

**Baccalauréat Professionnel
« Maintenance des Équipements Industriels »**

ÉPREUVE E2

Analyse et préparation d'une activité de maintenance

SESSION 2013

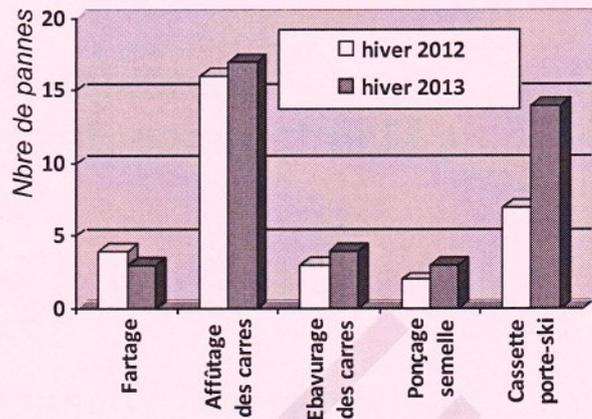
CORRIGÉ

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	CORRIGÉ
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 1/8

Problématique N°1 :

Q1.1 : A partir de l'histogramme des pannes des saisons d'hiver 2012 et 2013 présenté ci-contre, déterminer les sous-parties opératives les plus pénalisantes du robot (plus de 5 dysfonctionnements en moyenne par saison) :

Les sous-parties opératives « Affûtage des carres » et « Casette porte-ski »



Q1.1 : /6

Q1.2 : A partir du tableau ci-dessous présentant l'historique des modes de panne signalés par les utilisateurs lors des saisons 2011-2012 et 2012-2013 sur les unités d'affûtage des carres et la cassette porte-ski, compléter le tableau AMPEC de la page suivante par la valeur de l'indice de fréquence (F) (voir tableau DTR 2/8 concernant les indicateurs relatifs à la criticité).

Fonction	Mode de panne	Cause de la panne	Effet de la panne	Détection	Criticité			
					F	G	D	C
Régler et tendre la bande abrasive	Ejection de la bande abrasive	Jeu dans le montage de roulements étanches (414)	Affûtage partiel du ski et détérioration de la roue (451)	Bruit anormal au niveau de la poulie (412)	3	3	2	18
Animer l'unité d'affûtage	Usinage trop important des carres lors du recul des unités	Force de frottement à vaincre lors du recul de l'unité	Usure prématuré des carres	Aucune	4	3	2	24
	Marquage de la carre lors de l'impact	Inertie de l'unité d'affûtage lors de l'avance de l'unité	Détérioration de la carre	Aucune	4	4	2	32
	Matage du bout d'axe (409)	Desserrage de la vis (440)	Jeu angulaire et affûtage aléatoire	Aucune	2	2	3	12

Sous-système : **CASSETTE PORTE-SKI**

Fonction	Mode de panne	Cause de la panne	Effet de la panne	Détection	Criticité			
					F	G	N	C
Positionner et brider le ski	Débridage du ski au niveau de la ventouse	Sérigraphie en relief sur les skis	Entretien partiel du ski	Aucune	4	3	2	24
Animer la cassette de transport	Grippage des galets de guidage	Limaille de fer et résidus de semelle	Usure du rail de guidage de la cassette porte-ski en aluminium	Aucune	2	3	1	6

Q1.2 : /6

Q1.3 : Compléter le tableau AMPEC ci-dessus en précisant la valeur de la criticité (C).

Q1.3 : /6

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	CORRIGÉ
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 2/8

Q1.4 : Compléter le tableau ci-dessous en précisant par une croix les types d'action à mener par rapport à l'AMPEC faite précédemment.

Mode de panne	Types d'action à mener		
	Aucune action à mener	Surveillance	Amélioration du bien et/ou des moyens
Ejection de la bande abrasive		X	
Usinage trop important des carres lors du recul des unités d'affûtage			X
Marquage de la carre lors de l'impact			X
Matage du bout d'axe (409)	X		
Débridage du ski au niveau de la ventouse			X
Grippage des galets de guidage	X		

Q1.4 : / 10

Problématique N°2 :

Q2.1 : Quels sont le(s) composant(s) assurant la protection des moteurs **M1-1** et **M1-2** contre les surintensités et les courts-circuits ?

Le disjoncteur magnétothermique Q1.

Q2.1 : / 9

Cette protection n'est pas judicieuse. Pourquoi ?

Cette protection n'est pas judicieuse car elle ne protège pas individuellement chaque moteur contre les surintensités.

Donnez une solution permettant de remédier à ce problème :

Protéger chaque moteur par un relais thermique ou un disjoncteur magnétothermique.

Q2.2 : Sachant que les 2 moteurs fonctionnent avec le même point de fonctionnement (même charge sur les 2 moteurs), choisir le variateur de vitesse (**V1**) permettant d'alimenter l'ensemble des moteurs ainsi que le disjoncteur-moteur (**Q1**) et le contacteur de ligne tripolaire (**KM1**) à lui associer en amont.

Réf. Variateur : **ATV312HU11N4**

Disjoncteur-moteur : **GV2L10**

Q2.2 : / 9

Réf. Contacteur : **LC1D09**

Q2.3 : Quel composant de l'alimentation en puissance des moteurs de l'installation existante peut-on réutiliser dans le cadre de cette modification ?

Q2.3 : / 4

Le contacteur tripolaire KM1 (Réf. : LC1D09)

Q2.4 : Sachant que le choix est fait de protéger individuellement chaque moteur contre les surintensités par des composants (**Q1-1** pour **M1-1** et **Q1-2** pour **M1-2**) disposant d'un dispositif de coupure manuel, indiquer le nom, la référence et le nombre des éléments à commander.

Q2.4 : / 6

Nom du composant	Nbre	Référence
Disjoncteur-moteur magnétothermique	2	GV2ME06

Q2.5 : Indiquer la valeur de réglage du déclenchement de la protection thermique des composants choisis à la question ci-dessus.

Q2.5 : / 4

La valeur de réglage du déclenchement de la protection thermique est 1,5 A

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	CORRIGÉ
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 3/8

Q2.6 : Compléter le schéma électrique (partie puissance, page DQR 14/14) de l'alimentation des moteurs (M1-1) et (M1-2) après intégration des différents éléments relatifs à la modification (Q1; Q1-1; Q1-2; KM1; V1) en n'omettant pas de placer le repérage de chaque composant.

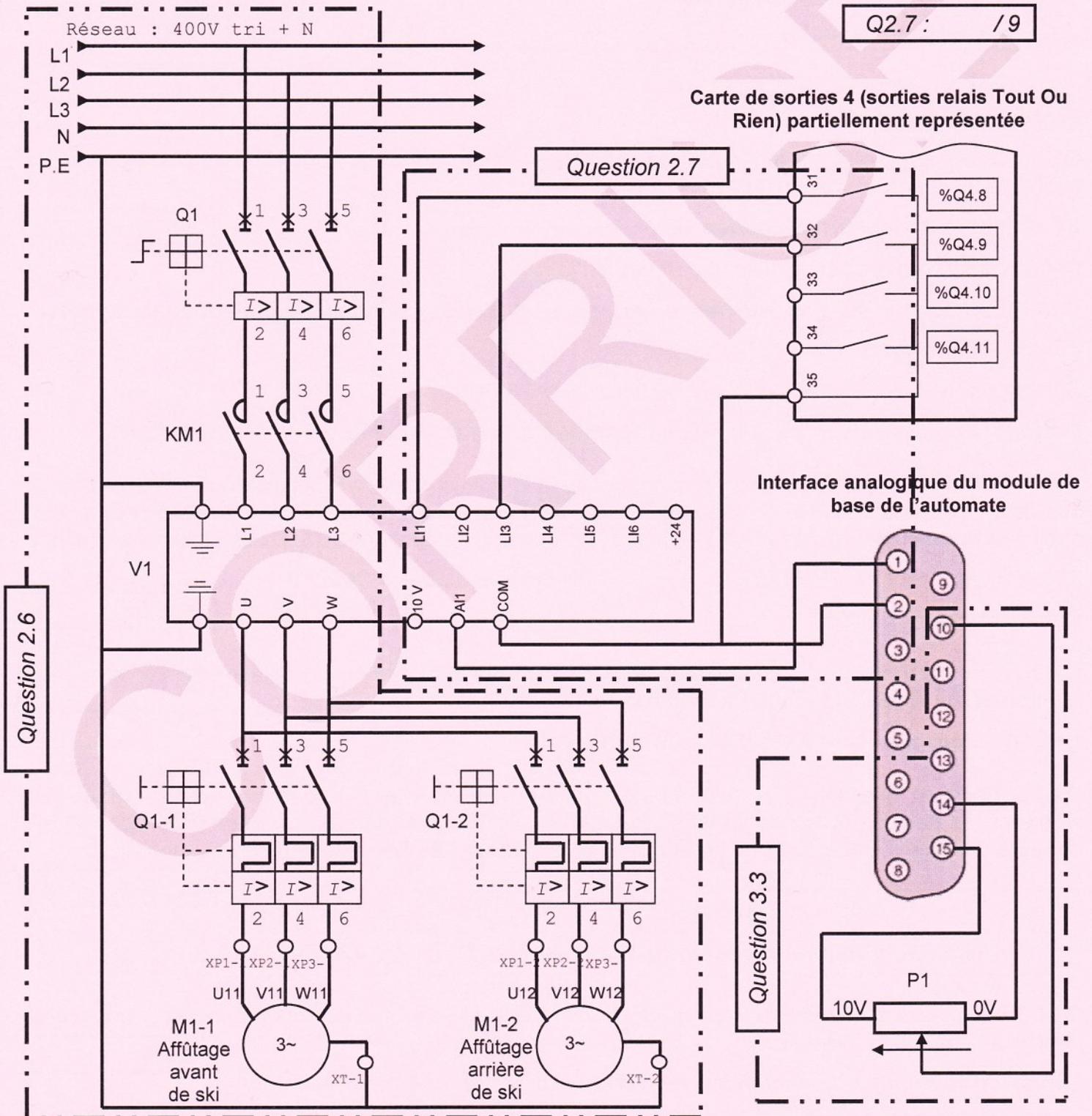
Q2.6 : / 12

Q2.7 : Compléter le schéma électrique (partie commande, page 14/14) sachant que le variateur V1 est câblé suivant les recommandations ci-dessous :

- Le sélecteur du commun des entrées logiques est sur la position "Sink",
- L'entrée LI1 est configurée en mode "marche/arrêt" piloté par la sortie automate %Q4.8,
- L'entrée LI3 est configurée en mode "arrêt rapide" piloté par la sortie automate %Q4.9,
- La consigne de vitesse est donnée par la sortie analogique 10 (%QW0.10) située sur l'interface analogique du module de base de l'automate programmable.

Toutes les autres entrées/sorties de commande du variateur (représentées ou non) sont non utilisées.

Q2.7 : / 9



Question 2.6

Question 3.3

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	CORRIGÉ
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 4/8

Problématique N°3 :

Q3.1 : Sachant que le capteur de déplacement est câblé sur une entrée analogique configurée en 0-10 V, déterminer la référence de celui-ci.

Q3.1 : / 4

Capteur de déplacement analogique réf : VS/50/UU

Q3.2 : Compléter le tableau des caractéristiques du capteur de déplacement à fournir au bureau d'études mécaniques pour implanter celui-ci.

Caractéristiques	Détail du calcul	Résultat
Course de la tige	$B1 - B3$	$120,25 - 57,5 = 62,75 \text{ mm}$
Entraxe mini du capteur tige rentrée	$A + B3 + 18,75 + 5$	$170,9 + 57,5 + 18,75 + 5 = 252,15 \text{ mm}$
Entraxe maxi du capteur tige sortie	$A + B1 + 18,75 + 5$	$170,9 + 120,25 + 18,75 + 5 = 314,9 \text{ mm}$

Q3.2 : / 9

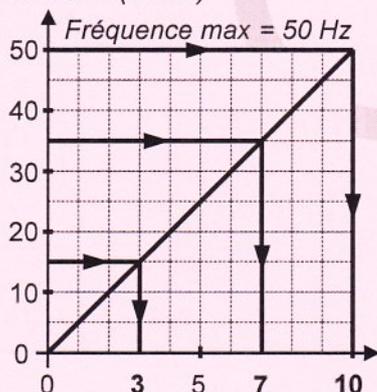
Q3.3 : Compléter le schéma de câblage (partie commande, page 14/14) par l'implantation du capteur de déplacement (**P1**) sachant qu'il est connecté sur l'entrée 2 de l'interface analogique du module de base de l'automate.

Q3.3 : / 10

Problématique N°4 :

Q4.1 : Compléter le tableau afin de déterminer la fréquence en sortie de variateur et la valeur de tension sur la sortie analogique (**%QW0.10**) lors des différentes phases de fonctionnement. Pour cela, exploiter le graphique ci-dessous (Fréquence en sortie de variateur en fonction de la consigne d'entrée) relatif au variateur (**V1**) et le tableau des valeurs des paramètres ci-dessus.

Fréquence en sortie de variateur (en Hz)

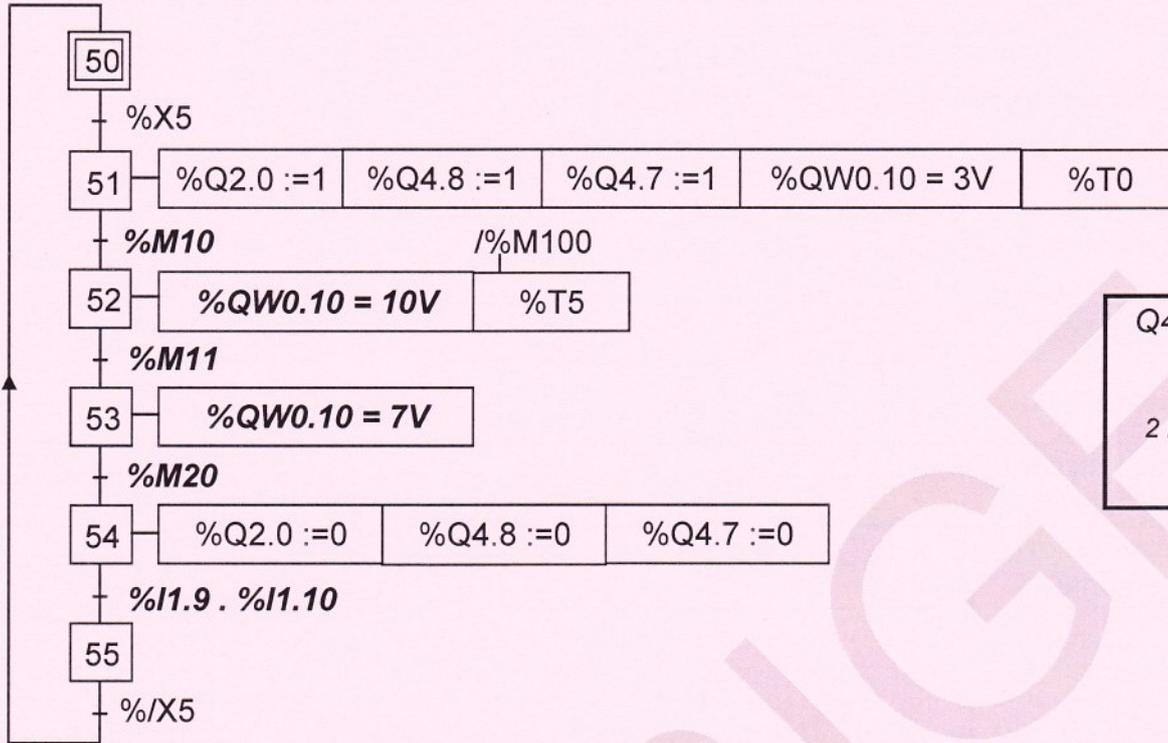


Phases de fonctionnement	% de la fréquence max en sortie de (V1)	Tension sur (%QW0.10)
Impact de l'unité d'affûtage sur le ski	30 %	3 Vdc
Usinage du talon ou de la spatule vers la partie la plus fine du patin	100 %	10 Vdc
Usinage de la partie la plus fine du patin vers le talon ou la spatule	70 %	7 Vdc

Q4.1 : / 12

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	CORRIGÉ
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 5/8

Q4.2 : Compléter le GRAFCET de fonctionnement normal de la sous partie opérative "Affûtage des carres" selon un point de vue partie commande (langage automate).

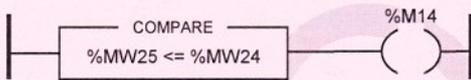


Q4.2 : / 14
2 POINTS PAR
REPOSE

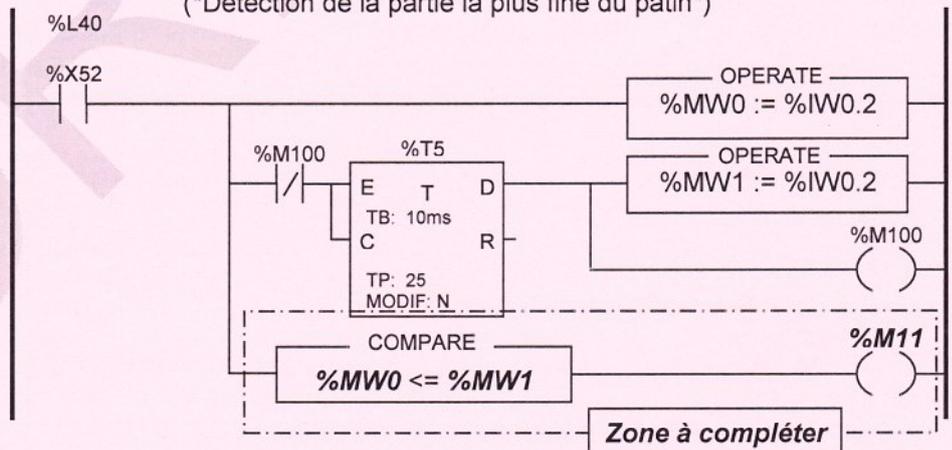
Q4.3 : La détermination de la partie la plus fine du patin se fait par comparaison (toute les 0,25s) de la valeur de tension sur l'entrée analogique (**%IW0.2**) (image stockée dans les mots (**%MW0**) et (**%MW1**)). Sur l'extrait de programme ci-dessous, compléter la dernière ligne de l'étiquette %L40. Elle concerne la partie du calcul permettant l'activation du bit interne qui détermine la partie la plus fine du patin (partie à partir de laquelle la tension augmente sur l'entrée analogique (**%IW0.2**)).

(*Détection de la partie la plus fine du patin*)

Exemple de programmation :



Légende : Si le mot %MW25 est inférieur ou égal au mot %MW24 alors le bit interne %M14 s'active.



Note : une entrée analogique ne peut pas être directement utilisée dans un bloc de comparaison.

Q4.3 : / 6
2 POINTS PAR REPOSE

Problématique N°5 :

Q5.1 : Déterminer l'effort théorique de préhension actuel du ski sachant que le système de bridage est obtenu par un générateur de vide à effet venturi.

Données : ventouse plate de Ø 40 mm fonctionnant à une dépression de 700 mbar.

Ventouse	Dépression	Force théorique
Ø 40 mm	700 mbar	85 N

Q5.1 : / 5

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	CORRIGÉ
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 6/8

Q5.2 : Déterminer les types de ventouse qui peuvent s'adapter aux défauts de planéité dus à la sérigraphie en relief (assimilée à un aspect rugueux) et à la forme étroite et plane du ski.

Type de ventouse	Matière de la ventouse
Ventouse plate	Uréthane
Ventouse Oblongue	Uréthane

Q5.2 : / 8

Q5.3 : Sachant que le bureau d'études impose une force développée pratique de 120N pour s'adapter aux nouvelles sérigraphies et que le ski est positionné à l'horizontal sur la cassette, calculer la nouvelle force théorique de préhension disponible.

Q5.3 : / 6

Formule utilisée	Détail du calcul	résultat
Force th = Force dév prat x k	F th = 120 x 2	240 N

Q5.4 : Désigner la nouvelle ventouse à adapter à la cassette porte-ski sachant que l'effort théorique de préhension minimum est fixé à 250N pour une dépression moyenne de 700 mbar.

Caractéristiques de la surface d'appui de la ventouse :
 - largeur maxi = 50 mm
 - longueur maxi = 120 mm

Type de ventouse	Dimension	Référence
Ventouse Oblongue	40 x 100 mm	367 01 097

Q5.4 : / 6

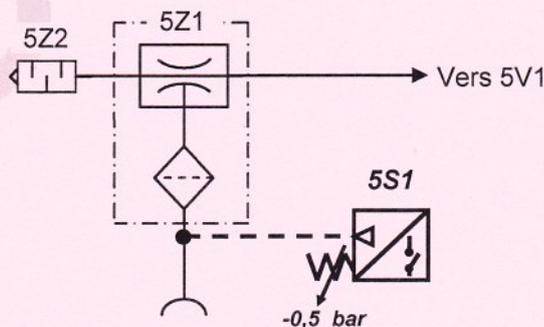
Q5.5 : Choisir et compléter les caractéristiques du vacuostat (montage G1/4 avec visualisation).

Référence	Plage de réglage	Valeur de réglage pour détecter à partir d'une force théorique de préhension de 200N (voir tableau force théorique/dépression)
349 00 013	-0,2 à -1 bar	-0,5 bar ou -500 mbar

Q5.5 : / 6

Q5.6 : Implanter le vacuostat 5S sur l'extrait du schéma pneumatique ci-dessous en précisant sa valeur de tarage.

Q5.6 : / 6

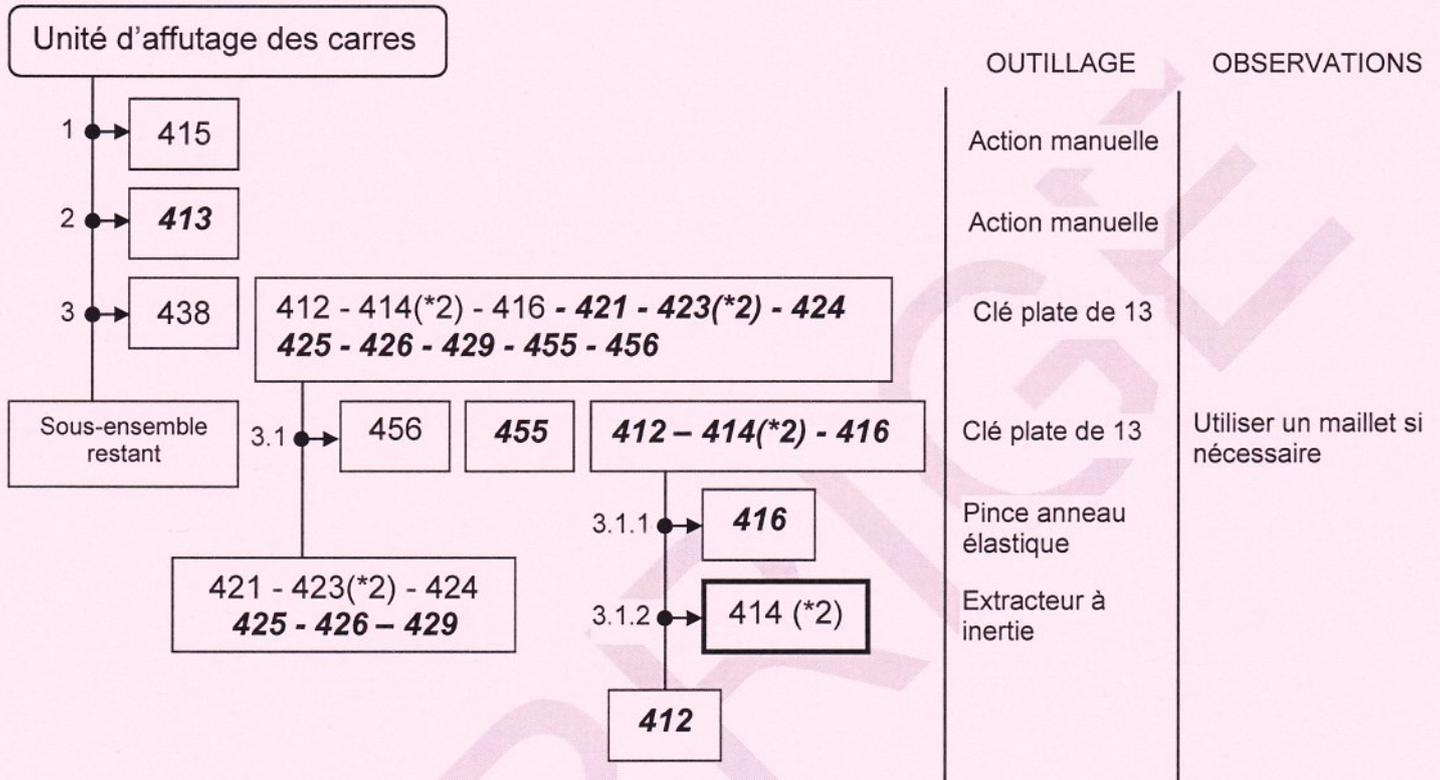


BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	CORRIGÉ
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 7/8

Problématique N°6 :

Q6 : Afin d'aider l'agent chargé de l'intervention, compléter la gamme permettant le démontage des roulements (414).

Nota : Montage à moyeu tournant ⇒ **Bagues extérieures des roulements (414) montées serrées dans la poulie tendeur (412)**



Q 6 : / 27

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	CORRIGÉ
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 8/8